

PUBLICATION NUMBER : 03142860

PUBLICATION DATE : 18-06-91

APPLICATION DATE : 30-10-89

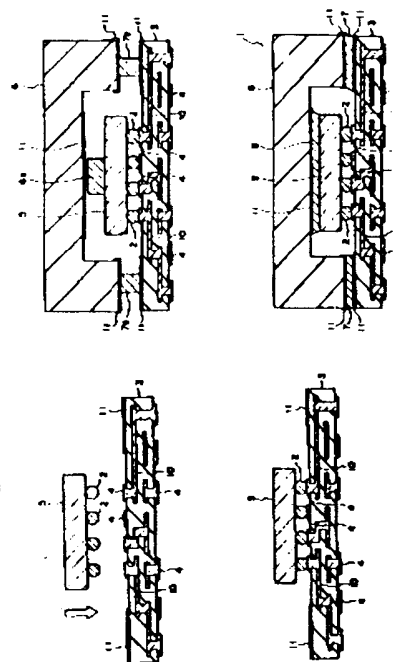
APPLICATION NUMBER : 01279695

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : HAYASHIDA TETSUYA;

INT.CL. : H01L 23/02

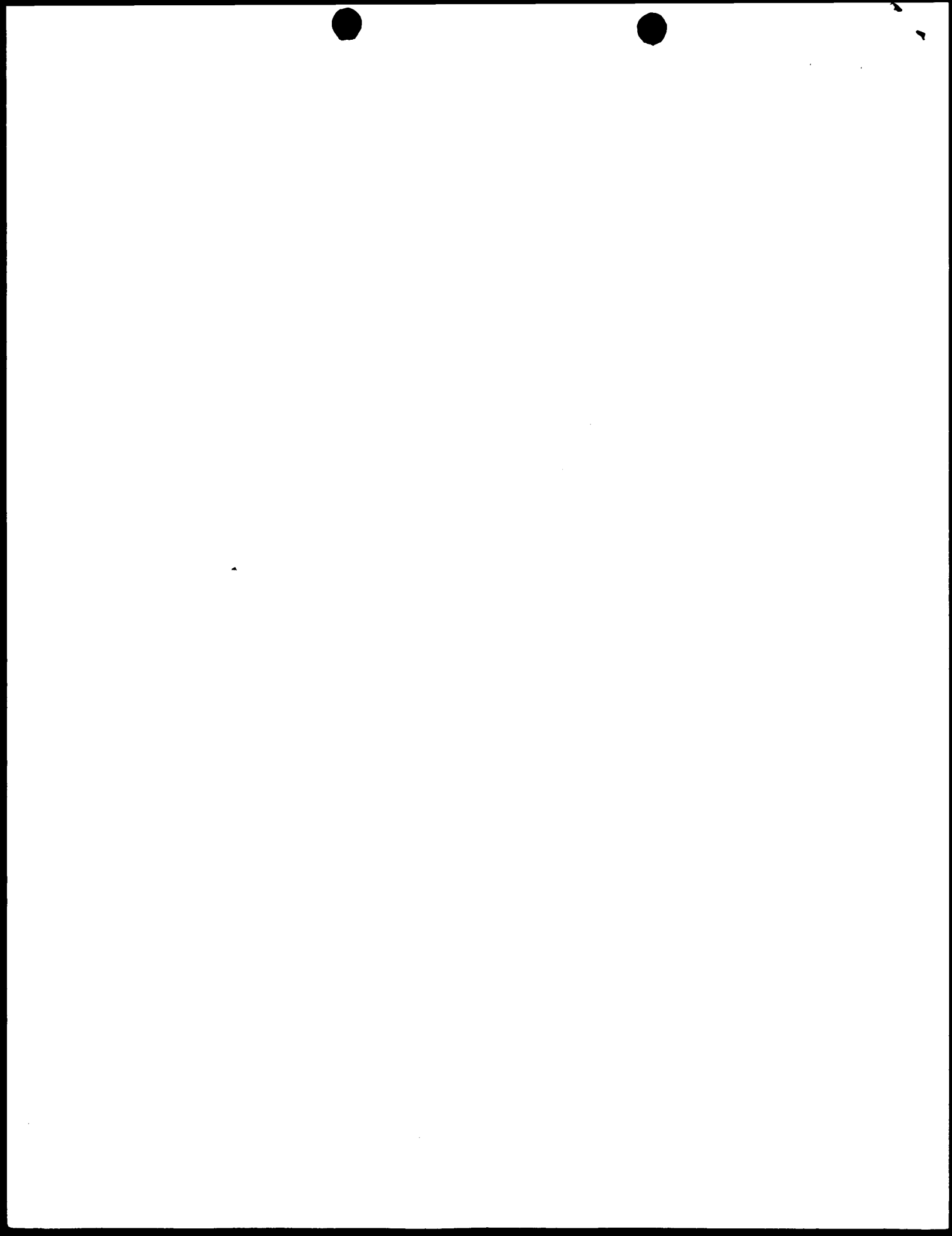
TITLE : MANUFACTURE OF  
SEMICONDUCTOR INTEGRATED  
CIRCUIT DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the reliability in airtightness by reducing the contact areas between a package substrate and a cap and solder preforms, and reducing the contact areas between the cap and a semiconductor chip and a heat transmitting solder preform.

CONSTITUTION: Solder preforms 7a for sealing are mounted on the main surface of a package substrate 3. A heat transmitting solder preform 8a is mounted on the rear surface of a semiconductor chip 5. A cap 6 is mounted on the sealing solder preform 7a. The sealing solder preform 7a is molded in square, circular or elliptic shape so that the contact area with a package substrate 3 and the contact area with the cap 6 are as small as possible. It is necessary, however, that the solder preforms 7a should have the volume that can expand to the entire junction part. The heat transmitting solder preform 8a is molded so that the contact area with the cap 6 and the contact area with the semiconductor chip 5 are as small as possible. When the solder preforms 7a and 8a are heated and fused, the solder preforms 7a expands to the entire junction part between the package substrate 3 and the cap 6, and the heat transmitting solder preform 8a expands to the entire rear surface of the semiconductor chip 5. Thus, the airtight sealing step is completed.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平3-142860

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)6月18日

H 01 L 23/02

C

7220-5F

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全8頁)

⑭ 発明の名称 半導体集積回路装置の製造方法

⑮ 特 願 平1-279695

⑯ 出 願 平1(1989)10月30日

⑰ 発 明 者 佐 藤 俊 彦 東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立製作所デバイス開発センタ内

⑱ 発 明 者 林 田 哲 哉 東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立製作所デバイス開発センタ内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体集積回路装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 半導体チップを実装したパッケージ基板の主面とその上に設置したキャップとの接合部に封止用の半田ブリフォームを介装するとともに、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装し、次いで前記封止用半田ブリフォームおよび伝熱用半田ブリフォームを同時に加熱、溶融することによって、半導体チップの気密封止を行う工程を含む半導体集積回路装置の製造方法であって、パッケージ基板とキャップとの接合部に封止用の半田ブリフォームを介装する際に、パッケージ基板およびキャップと封止用の半田ブリフォームとの接触面積を小さくするとともに、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装する際に、キャップおよび半導体チップと伝熱用の半田ブリフォームとの接触面積を小さく

することを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

2. パッケージ基板とキャップとの接合部に封止用の半田ブリフォームを介装する際に、パッケージ基板およびキャップと封止用の半田ブリフォームとを点接触させるとともに、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装する際に、キャップおよび半導体チップと伝熱用の半田ブリフォームとを点接触させることを特徴とする請求項1記載の半導体集積回路装置の製造方法。

3. 半導体チップを実装したパッケージ基板の主面上にキャップを設置するとともに、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装し、前記伝熱用の半田ブリフォームを加熱、溶融してその一部をパッケージ基板とキャップとの接合部に流入させることによって、半導体チップの気密封止を行う工程を含む半導体集積回路装置の製造方法であって、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブ

リフォームを介装する際に、前記キャップおよび半導体チップと伝熱用の半田ブリフォームとの接触面積を小さくすることを特徴とする半導体集積回路装置の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、半導体集積回路装置の製造技術に関し、特に気密封止（ハーメチック・シール）構造を備えた半導体集積回路装置に適用して有効な技術に関するものである。

#### (従来の技術)

半導体集積回路装置の実装方式の一つに、CCBパンプを介してパッケージ基板の主面に実装された半導体チップをキャップで気密封止したチップキャリア(Chip Carrier)がある。このチップキャリアについては、例えば特開昭62-242229号、特開昭63-310139号公報などに記載されている。

第5図は、上記文献に記載されたチップキャリアの断面構造を示している。このチップキャリア

20は、ムライトなどのセラミック材料からなるパッケージ基板21の主面に形成された電極22上にCCBパンプ23を介して接続された半導体チップ24をキャップ25で気密封止したパッケージ構造を備えている。キャップ25は、例えば窒化アルミニウム(AlN)からなり、封止用半田26を介してパッケージ基板21の主面に接合されている。

半導体チップ24の背面(上面)は、伝熱用半田27を介してキャップ25の下面に接合されており、半導体チップ24から発生した熱は伝熱用半田27を経てキャップ25から外部に放散される。また、パッケージ基板21の下面に形成された電極22上には、このチップキャリア20をモジュール基板に実装するためのCCBパンプ28が形成されている。パッケージ基板21の内部には、例えばW(タングステン)からなる内部配線29が形成されており、この内部配線29を通じてパッケージ基板21の主面および下面の電極22、22間が電気的に接続されている。

上記チップキャリアを組立てるには、まずチップマウント装置を用いて半導体チップをパッケージ基板の主面に正確に位置決めする。続いて、リフロー炉内でCCBパンプを加熱、溶融し、これをパッケージ基板の電極に固着させる。次に、パッケージ基板の主面にキャップを被せ、封止用半田を用いてこのキャップをパッケージ基板の主面に固着させるとともに、伝熱用半田を用いて半導体チップの背面をキャップの下面に固着させる。

パッケージ基板の主面にキャップを半田付けするには、まずパッケージ基板の主面に封止用の半田ブリフォームを被せ、さらにその上にキャップを被せた状態で半田ブリフォームを加熱、溶融する。また、半導体チップの背面をキャップの下面に半田付けするには、キャップと半導体チップの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装した状態で半田ブリフォームを加熱、溶融する。キャップをパッケージ基板の主面に半田付けする作業と、半導体チップの背面をキャップの下面に半田付けする作業は同一工程で行われる。従って、封止用

半田と伝熱用半田とは、融点がほぼ等しい材料で構成される。また、封止用半田および伝熱用半田は、それらの融点がCCBパンプの融点よりも低い材料で構成される。さもないと、リフロー炉内で封止用半田および伝熱用半田を加熱、溶融する際にCCBパンプが再溶融し、キャップの重みでCCBパンプが潰れてしまうため、隣り合ったCCBパンプ同士が短絡してしまうからである。このような理由から、CCBパンプは、例えば2重量%程度のSnを含有するPb/Sn合金(融点=320~330℃程度)のような高融点半田で構成し、封止用半田および伝熱用半田は、例えば10重量%程度のSnを含有するPb/Sn合金(融点=290~300℃程度)のような低融点半田で構成する。

このように、チップキャリアは、パッケージ基板の主面にキャップを半田付けして半導体チップを気密封止し、併せて半導体チップの背面をキャップの下面に半田付けするため、半田付けの良否がパッケージの気密信頼性や冷却効率を大きく左

右する。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明者は、前記チップキャリアの組立て工程を検討した結果、下記の問題点を見出した。

すなわち、パッケージ基板の主面にキャップを半田付けする際には、前述したようにパッケージ基板の主面に半田ブリフォームを載せ、さらにその上にキャップを載せた状態で半田ブリフォームを溶融する。ところが、このとき半田ブリフォームとパッケージ基板との界面や、半田ブリフォームとキャップとの界面に気泡が取り込まれ、これがボイドの発生や半田の濡れ不良を引き起こしてチップキャリアの気密信頼性を低下させるという問題がある。これは、半田ブリフォーム、パッケージ基板、キャップのそれぞれの表面は完全には平坦でないため、それらの界面に微細な隙間が生じるからである。また同様の理由から、半田ブリフォームと半導体チップとの界面や、半田ブリフォームとキャップとの界面にも気泡が取り込まれるため、この気泡がボイドの発生や半田の濡れ不

良を引き起こしてパッケージの冷却効率を低下させるという問題がある。

本発明の目的は、半導体チップを実装したパッケージ基板の主面にキャップを半田付けして前記半導体チップを気密封止するとともに、前記半導体チップの背面を前記キャップの下面に半田付けたパッケージ構造を備えた半導体集積回路装置において、その気密信頼性を向上させることのできる技術を提供することにある。

本発明の他の目的は、上記のパッケージ構造を備えた半導体集積回路装置において、その冷却効率を向上させることのできる技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

〔課題を解決するための手段〕

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

本願の一発明は、半導体チップを実装したパッケージ基板の主面とその上に載置したキャップとの接合部に封止用の半田ブリフォームを介装するとともに、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装し、次いで前記封止用半田ブリフォームおよび伝熱用半田ブリフォームを同時に加熱、溶融することによって、半導体チップの気密封止を行う工程を含む半導体集積回路装置の製造方法において、パッケージ基板とキャップとの接合部に封止用の半田ブリフォームを介装する際に、パッケージ基板およびキャップと封止用の半田ブリフォームとの接触面積を小さくするとともに、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装する際に、キャップおよび半導体チップと伝熱用の半田ブリフォームとの接触面積を小さくするものである。

本願の他の発明は、半導体チップを実装したパッケージ基板の主面上にキャップを載置するとともに、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装し、前記伝熱用の半田

ブリフォームを加熱、溶融してその一部をパッケージ基板とキャップとの接合部に流入させることによって、半導体チップの気密封止を行う工程を含む半導体集積回路装置の製造方法において、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装する際に、前記キャップおよび半導体チップと伝熱用の半田ブリフォームとの接触面積を小さくするものである。

〔作用〕

前記第一の発明によれば、パッケージ基板と封止用の半田ブリフォームとの界面や、キャップと封止用の半田ブリフォームとの界面に取り込まれる気泡の数が少なくなるので、この気泡によって引き起こされるボイドの発生や半田の濡れ不良が低減される結果、パッケージの気密信頼性が向上する。また、キャップと伝熱用の半田ブリフォームとの界面や、半導体チップと伝熱用の半田ブリフォームとの界面に取り込まれる気泡の数が少なくなるので、この気泡によって引き起こされるボイドの発生や半田の濡れ不良が低減される結果、

パッケージの冷却効率が向上する。

前記第二の発明によれば、パッケージ基板とキャップとの接合部に封止用の半田ブリフォームを介装しないことにより、ボイドの発生や半田の濡れ不良を引き起こす気泡がこの封止部に発生することはないので、パッケージの気密信頼性が向上する。また、キャップと伝熱用の半田ブリフォームとの界面や、半導体チップと伝熱用の半田ブリフォームとの界面に取り込まれる気泡の数が少なくなるので、この気泡によって引き起こされるボイドの発生や半田の濡れ不良も低減される結果、パッケージの冷却効率が向上する。

#### 〔実施例1〕

第3図は、本実施例1の製造方法により得られるチップキャリア1の断面構造を示している。このチップキャリア1は、CCBパンプ2を介してパッケージ基板3の電極4上にフェイスダウン・ボンディングした半導体チップ5をキャップ6で気密封止したパッケージ構造を備えている。

上記キャップ6は、封止用半田7を介してパ

ッケージ基板3の主面に半田付けされている。また、半導体チップ5の背面は、伝熱用半田8を介してキャップ6の下面に半田付けされている。パッケージ基板3の下面の電極4には、前記CCBパンプ2よりも径の大きいCCBパンプ9が接合されている。このCCBパンプ9は、パッケージ基板3の内部に設けられた、例えばW(タングステン)からなる内部配線10を通じてCCBパンプ2、さらには半導体チップ5と電気的に接続されている。CCBパンプ9は、チップキャリア1をモジュール基板に実装する際の外部端子であり、チップキャリア1の気密封止工程が完了した後に、パッケージ基板3の下面の電極4に接続される。

キャップ6とパッケージ基板3との接合部におけるパッケージ基板3およびキャップ6のそれぞれの表面には、例えばTi/Ni/Auからなる複合金属膜で構成された半田メタライズ層11が必要に応じて形成される。また、キャップ6の下面にも上記半田メタライズ層11が必要に応じて形成される。これらの半田メタライズ層11は、

主として封止用半田7や伝熱用半田8の濡れ性を良好にするために形成される。

なお、パッケージ基板3は、ムライトなどのセラミック材料で構成されており、キャップ6は、例えば窒化アルミニウム(AlN)で構成されている。CCBパンプ2は、例えば2重量%程度のSnを含有するPb/Sn合金(融点=320~330℃程度)で構成されており、CCBパンプ9は、例えば30重量%程度のSnを含有するPb/Sn合金(融点=250~260℃程度)で構成されている。封止用半田7および伝熱用半田8は、例えば10重量%程度のSnを含有するPb/Sn合金(融点=290~300℃程度)で構成されている。

次に、本実施例1による上記チップキャリア1の気密封止方法を第1図(a)~第1図(d)により説明する。

まず、第1図(a)に示すように、半導体チップ5の主面に形成されたCCBパンプ2をパッケージ基板3の電極4上に位置決めする。そして、第1

図(b)に示すように、このパッケージ基板3をリフロー炉(図示せず)に搬送し、不活性ガスの雰囲気中でCCBパンプ2を加熱、溶融してこれを電極4に固着する。

次に、第1図(c)に示すように、封止用の半田ブリフォーム7aをパッケージ基板3の主面に設置するとともに、伝熱用の半田ブリフォーム8aを半導体チップ5の背面に設置し、さらに封止用の半田ブリフォーム7aの上にキャップ6を設置する。封止用の半田ブリフォーム7aは、パッケージ基板3との接触面積、およびキャップ6との接触面積ができるだけ小さくなるように成形しておく。ただし、半田ブリフォーム7aは、溶融後にパッケージ基板3とキャップ6との接合部全体に広がる程度の体積を備えている必要がある。また、伝熱用の半田ブリフォーム8aは、キャップ6との接触面積、および半導体チップ5との接触面積ができるだけ小さくなるように成形しておく。この場合、半田ブリフォーム7bは、溶融後に半導体チップ5の背面全体に広がる程度の体積を備

えている必要がある。

封止用の半田ブリフォーム7aおよび伝熱用の半田ブリフォーム8aのそれぞれの断面形状は、前記第1図(イ)に示すような四角形に限られるものではない。例えば第2図に示すように、半田ブリフォーム7a、8aのそれぞれの断面形状を円形や楕円形にすることにより、半田ブリフォーム7aはパッケージ基板3やキャップ6と点接触することになり、半田ブリフォーム8aはキャップ6や半導体チップ5と点接触することになるため、いずれの場合も接触面積が最小となる。

最後に、この状態でパッケージ基板3をリフロー炉に搬送し、不活性ガスの雰囲気中で半田ブリフォーム7a、8aを加熱、熔融することにより、第1図(イ)に示すように、半田ブリフォーム7aがパッケージ基板3とキャップ6との接合部全体に広がると同時に、伝熱用の半田ブリフォーム8aが半導体チップ5の背面全体に広がり、チップキャリア1の気密封止工程が完了する。

以上のように、パッケージ基板3とキャップ6

との接合部に封止用の半田ブリフォーム7aを介装する際に、パッケージ基板3と半田ブリフォーム7aとの接触面積およびキャップ6と半田ブリフォーム7aとの接触面積を小さくする本実施例1の組立て方法によれば、パッケージ基板3と半田ブリフォーム7aとの界面や、キャップ6と半田ブリフォーム7aとの界面に取り込まれる気泡の数が少なくなり、この気泡によって引き起こされる半田ブリフォーム7a内部のボイドの発生や半田ブリフォーム7aの濡れ不良が低減されるので、チップキャリア1の気密信頼性が向上する。

また、キャップ6と半導体チップ5との隙間に伝熱用の半田ブリフォーム8aを介装する際に、キャップ6と半田ブリフォーム8aとの接触面積および半導体チップ5と半田ブリフォーム8aとの接触面積を小さくする本実施例1の組立て方法によれば、キャップ6と半田ブリフォーム8aとの界面や、半導体チップ5と半田ブリフォーム8aとの界面に取り込まれる気泡の数が少なくなり、この気泡によって引き起こされる半田ブリフォー

ム8a内部のボイドの発生や半田ブリフォーム8aの濡れ不良が低減されるので、チップキャリア1の冷却効率が向上する。

#### 〔実施例2〕

本実施例2による前記チップキャリア1の気密封止方法を第4図(イ)、第4図(ロ)により説明する。

まず、前記実施例1と同様にして、半導体チップ5の主面に形成されたCCBパンプ2をパッケージ基板3の電極4上に位置決めした後、このパッケージ基板3をリフロー炉に搬送し、不活性ガスの雰囲気中でCCBパンプ2を加熱、熔融してこれを電極4に固着する。

次に、第4図(ロ)に示すように、伝熱用の半田ブリフォーム8aを半導体チップ5の背面に設置した後、この半田ブリフォーム8aの上にキャップ6を設置する。この半田ブリフォーム8aは、半導体チップ5との接触面積、およびキャップ6との接触面積ができるだけ小さくなるように成形しておく。また、本実施例2で使用する半田ブリフォーム8aは、熔融後に半導体チップ5の背面全

体に広がり、しかもその余剰分がパッケージ基板3とキャップ6との接合部に流入する程度の体積を備えている。すなわち、半田ブリフォーム8aは、封止用の半田ブリフォームを兼ねており、封止用半田7と伝熱用半田8とを合わせた体積を備えている。

半田ブリフォーム8aの断面形状は、前記第4図(ロ)に示すような四角形に限られるものではない。すなわち、その断面形状を、例えば円形や楕円形にすることにより、キャップ6や半導体チップ5との接触面積をさらに小さくすることができる。

次に、この状態でパッケージ基板3をリフロー炉に搬送し、不活性ガスの雰囲気中で半田ブリフォーム8aを加熱、熔融する。すると第4図(ロ)に示すように、この半田ブリフォーム8aが半導体チップ5の背面全体に広がり、さらにその余剰分がパッケージ基板3とキャップ6との接合部に流入することにより、チップキャリア1の気密封止が行われる。

以上のように、キャップ6と半導体チップ5と

の隙間に伝熱用の半田ブリフォーム8aを介装する際に、キャップ6と半田ブリフォーム8aとの接触面積および半導体チップ5と半田ブリフォーム8aとの接触面積を小さくする本実施例2の組立て方法によれば、前記実施例1の組立て方法と同じく、半田ブリフォーム8a内部のボイドの発生や半田ブリフォーム8aの濡れ不良が低減されるので、チップキャリア1の冷却効率が向上する。

また、以上のように、パッケージ基板3とキャップ6との接合部に封止用の半田ブリフォーム7aを介装する際に、パッケージ基板3と半田ブリフォーム7aとの接触面積およびキャップ6と半田ブリフォーム7aとの接触面積を小さくする本実施例1の組立て方法によれば、パッケージ基板3と半田ブリフォーム7aとの界面や、キャップ6と半田ブリフォーム7aとの界面に取り込まれる気泡の数が少なくなり、この気泡によって引き起こされる半田ブリフォーム7a内部のボイドの発生や半田ブリフォーム7aの濡れ不良が低減されるので、チップキャリア1の気密信頼性が向上

する。

また、パッケージ基板3とキャップ6との接合部に封止用の半田ブリフォームを介装せず、伝熱用の半田ブリフォーム8aの余剰分をパッケージ基板3とキャップ6との接合部に流入させることによって、半導体チップ5の気密封止を行う本実施例2の組立て方法によれば、ボイドの発生や半田の濡れ不良を引き起こす気泡が前記封止部に発生することはないので、パッケージの気密信頼性が向上する。

以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例1、2に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

伝熱用の半田ブリフォームの余剰分をパッケージ基板とキャップとの接合部に流入させる前記実施例2の組立て方法においては、この半田ブリフォームの一部がCCBパンプと接触してCCBパンプ同士が短絡する不良を防止するために、例え

ば半導体チップの周囲のパッケージ基板上に半田流入防止用のダムなどを設けてもよい。

#### 〔発明の効果〕

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

(1). 半導体チップを実装したパッケージ基板の上面とその上に設置したキャップとの接合部に封止用の半田ブリフォームを介装するとともに、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装し、次いで前記封止用半田ブリフォームおよび伝熱用半田ブリフォームを同時に加熱、溶融することによって、半導体チップの気密封止を行う半導体集積回路装置の製造方法において、パッケージ基板とキャップとの接合部に封止用の半田ブリフォームを介装する際に、パッケージ基板およびキャップと封止用の半田ブリフォームとの接触面積を小さくするとともに、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装する際に、キャップおよび半導体チッ

プと伝熱用の半田ブリフォームとの接触面積を小さくする本発明の半導体集積回路装置の製造方法によれば、パッケージ基板と封止用の半田ブリフォームとの界面や、キャップと封止用の半田ブリフォームとの界面に取り込まれる気泡の数が少なくなるので、この気泡によって引き起こされるボイドの発生や半田の濡れ不良が低減される結果、パッケージの気密信頼性が向上する。また、キャップと伝熱用の半田ブリフォームとの界面や、半導体チップと伝熱用の半田ブリフォームとの界面に取り込まれる気泡の数が少なくなるので、この気泡によって引き起こされるボイドの発生や半田の濡れ不良が低減される結果、パッケージの冷却効率が向上する。

(2). 半導体チップを実装したパッケージ基板の上面にキャップを設置するとともに、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装し、前記伝熱用の半田ブリフォームを加熱、溶融してその一部をパッケージ基板とキャップとの接合部に流入させることによって、半導体



特開平3-142860 (7)

チップの気密封止を行う工程を含む半導体集積回路装置の製造方法において、キャップと半導体チップとの隙間に伝熱用の半田ブリフォームを介装する際に、前記キャップおよび半導体チップと伝熱用の半田ブリフォームとの接触面積を小さくする本発明の半導体集積回路装置の製造方法によれば、前記(1)と同様の効果を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)乃至第1図(b)は、本発明の一実施例である半導体集積回路装置の製造方法を示す要部断面図、

第2図は、本発明の他の実施例である半導体集積回路装置の製造方法を示す要部断面図、

第3図は、本発明の製造方法により得られた半導体集積回路装置の要部断面図、

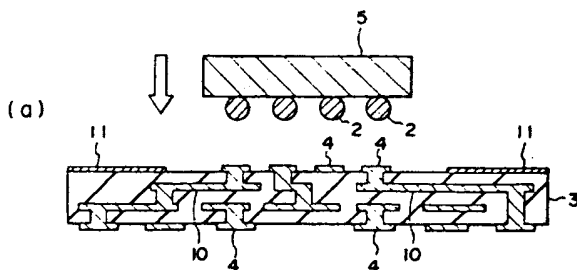
第4図(a)乃至第4図(b)は、本発明のさらに他の実施例である半導体集積回路装置の製造方法を示す要部断面図、

第5図は、従来の半導体集積回路装置を示す要部断面図である。

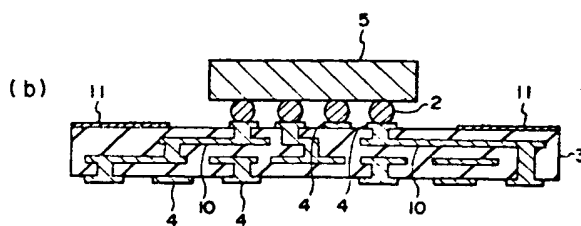
代理人 弁理士 小 川 勝 男



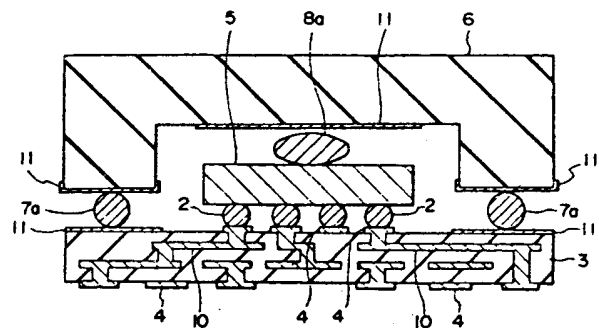
第 1 図



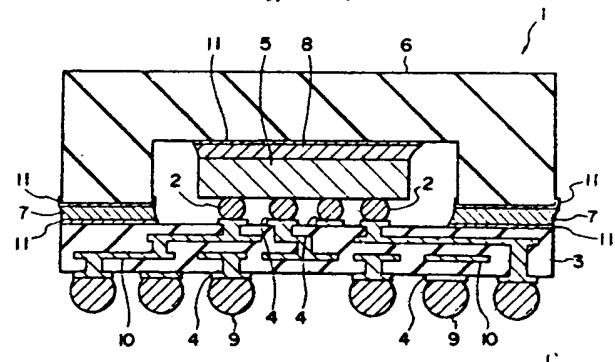
3: パッケージ基盤  
5: 半導体チップ



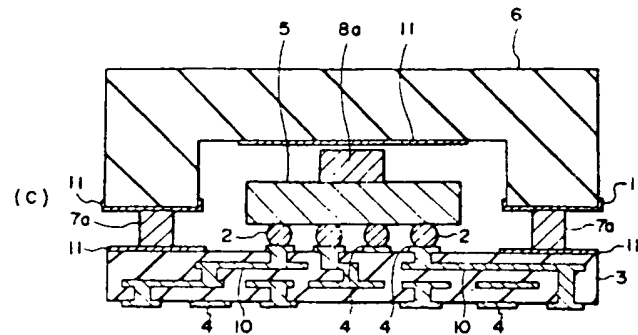
第 2 図



第 3 図



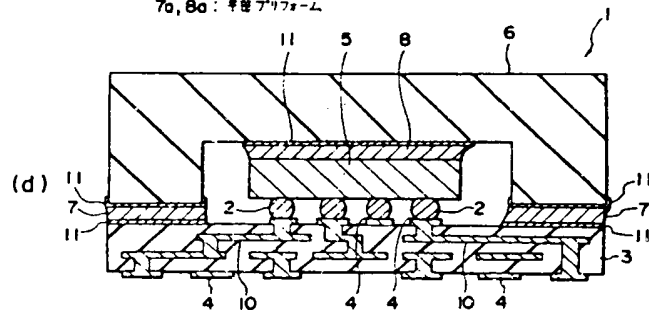
第 1 図



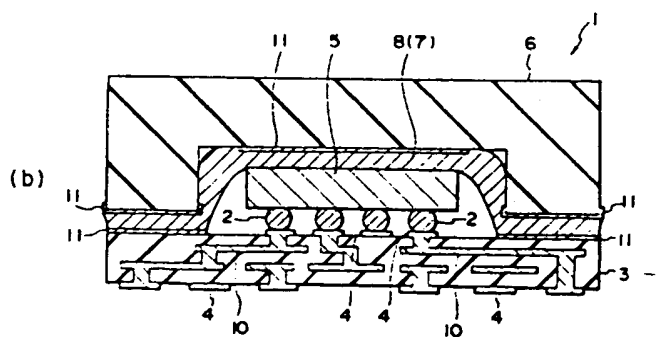
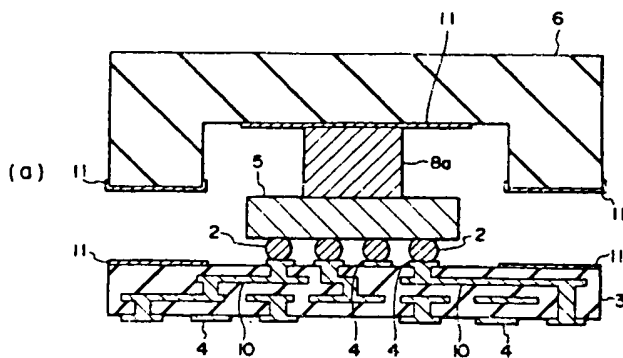
1: ケップキャップ

6: キャップ

7a, 8a: 平型プリフォーム



第 4 図



第 5 図

